

BALANCE TERRITORIAL EN EL SISTEMA URBANO-RURAL DE TRES MUNICIPIOS FLORÍCOLAS EN LA REGIÓN VI DEL ESTADO DE MÉXICO

Alan Noe Jim Carrillo Arteaga^{1}*

Javier Jesús Ramírez Hernández^{2}*

Fredyd Torres Oregón^{3}*

RESUMEN

El territorio del Estado de México se encuentra organizado de manera política y administrativa en 16 regiones esta división está fundamentada en la Ley de Planeación del Estado de México y sus Municipios y con ello se busca distribuir, así como garantizar los recursos y servicios para la población de los municipios que configuran cada región. La región VI se localiza en el sur del Estado y en ella tienen prioridad actividades relacionadas con el sector primario como lo es la agricultura de autoconsumo y la agricultura orientada a la producción de flores de ornato.

Desde la perspectiva político-administrativa la delimitación territorial de la región integra 15 municipios sin embargo solo en diez de los municipios se desarrollan actividades agrícolas relacionadas con la floricultura y en específico son tres los municipios que agrupan actividades económicas relacionadas con la agricultura, producción y el comercio para el desarrollo de cultivos de flores de ornato mediante invernaderos. Estos tres municipios; Coatepec Harinas, Villa Guerrero y Tenancingo, conforman una subregión especializada en la floricultura mediante invernaderos, tal ha sido su grado de especialización que se han incorporado a un mercado globalizado y con ello han ido modificado sus actividades sociales, económicas y de uso de los recursos naturales como el suelo y el agua.

Las diferentes actividades sociales y económicas orientadas a la agricultura que se han desarrollado en la subregión especializada en la floricultura se basan en el uso y aprovechamiento del recurso del suelo a través de los años, así como del avance tecnológico, en este sentido se plantea que la agricultura florícola contemporánea que se realiza en estos tres municipios ha ido ocupando las extensiones de territorio con usos agrícolas a cielo abierto y con ello detonando el crecimiento rural-urbano, ampliando las relaciones entre agricultura y ciudad.

El objetivo del trabajo fue realizar a manera de balance un estudio de la distribución de los usos de suelo en el territorio de los tres municipios florícolas utilizando el método de análisis geoespacial para conocer la distribución espacial y cuantitativa de los usos de suelo en tres décadas comprendiendo los años de 1986, 1996 y 2016. El análisis de los resultados muestra un incremento en la ocupación del suelo para la agricultura mediante invernadero y por ello una disminución en la de tipo a cielo abierto en este sentido el aumento de esta actividad es un factor que incide de manera paralela en la extensión de los asentamientos humanos, así como en la diversificación de las relaciones entre lo rural y lo urbano.

Palabras Clave: Territorio, sistema urbano-rural y región

¹ Dr. en U. anjcarrilloa@uaemex.mx

² Dr. en C. S. jjramirez@uaemex.mx

³ Dr. en C.S. ftorreso@uaemex.mx

* Profesor Investigador Integrante del Cuerpo Académico: Desarrollo Sustentable, Sociedad y Ambiente en el Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma del Estado de México.

INTRODUCCIÓN

Al referirnos a balance territorial en el sistema urbano-rural hacemos alusión al análisis realizado del territorio de tres municipios pertenecientes a la región VI del Estado de México y en específico para este trabajo mediante el uso de las herramientas geoespaciales, utilizando de los sistemas de información geográfica. De ésta investigación se ha obtenido diversa información la cual se utilizó en varias categorías de estudio una de estas fue la clasificación de usos de suelo en el sistema urbano-rural de la región, una versión que antecede el presente trabajo y que al igual que éste, forman parte de un proyecto de investigación más amplio.

Para el enfoque del análisis de balance territorial en el sistema urbano-rural fue necesario realizar un estudio inicial denominado clasificación de los usos del suelo perfilado desde las ciencias referentes al urbanismo, la planeación, la geografía, el ordenamiento territorial y el análisis geográfico espacial, ya que de ésta perspectiva de estudio se puede interpretar que el usos de suelo se aborda desde un aspecto social, político, administrativo, normativo, económico y de ordenamiento territorial el cual en algunos temas converge con la clasificación como recurso natural pero en otros es completamente antónimo.

El recurso natural del suelo, al igual que el uso, la apropiación, el control y la explotación por su composición y morfología ha contribuido al desarrollo de actividades primarias colocando las bases para el desarrollo de actividades secundarias y quizá hasta terciarias no obstante el proceso de desarrollo y evolución de las sociedades, de su tecnología y su modo de comunicación, el aprovechamiento del territorio, la estructura y conformación ha contribuido al desarrollo de actividades cuaternarias. Por lo tanto, ahora que estamos por terminar la segunda década del siglo XXI, el análisis de usos de suelo ha adquirido dimensiones inimaginables para abordar su estudio desde distintos enfoques como el multidisciplinario e incluso inter y transdisciplinario ya que la complejidad y la conceptualización de las sociedades, así como sus sistemas rurales, urbanos, locales, regionales, internacionales e incluso virtuales cuentan con diferentes y abstractas dimensiones de los problemas que presentan.

El artículo 97 del reglamento de la Ley de Planeación del Estado de México y sus Municipios, establece que, para la planeación del desarrollo regional, el Estado de México se encuentra dividido en 16 regiones, esta división se realiza con el territorio desde un punto de vista político-administrativo, lo que fundamenta jurídicamente el territorio geográfico de un municipio, con base a la normatividad el objetivo de ésta regionalización busca regular los recursos y servicios para una población con base en INEGI, 2015, estimada de 16'187,608 habitantes que conforman los 125 municipios del Estado de México.

La región VI del Estado de México es denominada Ixtapan de la Sal y esta se localiza en el sur de la entidad, conformada por los siguientes 15 municipios: Almoloya de Alquisiras, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Joquicingo, Malinalco, Ocluían, San Simón de Guerrero, Sultepec, Temascaltepec, Tenancingo, Texcaltitlán, Tonatico, Villa Guerrero, Zacualpan y Zumpahuacán. Los municipios integrantes de la región VI albergan una población estimada de 459,827 habitantes (COESPO, 2016) la cual representa el 2.8% de la población total del Estado de México.

Los municipios de esta región están geográficamente ubicados en la Subcuenca Alta del Balsas misma que dota de bastos recursos hídricos el territorio que la conforman por lo que favorece el desarrollo de diferentes actividades turísticas y agrícolas éstas últimas son las de mayor importancia para el desarrollo de la floricultura, con especialidad en las flores de ornato, al grado de ser considerado como un potencial corredor florícola a nivel nacional (Iglesias *et al.*, 2015).

Con base a la SAGARPA (2014) son 10 municipios de los 15 que se dedican a la producción de flores y realidad son solo tres de estos los concentran actividades agrícolas de tipo florícolas y estos son; Guerrero con 2,759 hectáreas (has), Tenancingo con 899 has y Coatepec Harinas con 719 has, esto representan el 85.74% de la actividad florícola del total de los diez municipios con un total estimado de 5,106 has según la superficie de hectáreas destinadas a cultivo de flores y el 94% de ésta actividad según el valor de producción que asciende a los \$ 2'868,143 (Ramírez *et al.*, 2017).

Derivado de las cifras y datos recabados en el estudio de gabinete de manera documental e investigación exploratoria de la zona, se seleccionaron estos tres municipios de la región VI por lo que el trabajo tiene como objetivo el estudio el balance territorial en el sistema urbano-rural mediante el análisis territorial con geotecnológicas y sistemas de información geográfica para realizar cartografía especializada para clasificar los usos de suelo de los municipios de Coatepec Harinas, Villa Guerrero y Tenancingo, los tres municipios pertenecientes a la región VI del Estado de México dedicados a la floricultura y con un mayor número de producción de flor, en tres décadas que comprenden los periodos de 1986, 1996 a 2016, la floricultura es la actividad económica que está impactando en la configuración territorial de los asentamientos humanos y con ello se desarrollan relaciones urbano-rurales en la utilización de tierras tradicionalmente utilizadas para la agricultura tradicional a tierras utilizadas para la producción de flores de ornato a través de invernaderos. El análisis de los resultados demuestra que el uso de suelo dedicado a la producción de flores por medio de la tecnología de invernaderos ha ido aumentando a través del periodo de análisis y con ello se ha generado un proceso de cambio territorial donde las relaciones entre campo-ciudad ciudad descritas por Kayser (1972) aún son vigentes.

Metodología

La metodología del presente trabajo contempló tres fases. La primera fase consistió en la recopilación de información documental con la obtención de fuentes de información como artículos, capítulos de libros y libros, así como cartografía especializada de la región y subregión de estudio, fotografías aéreas e imágenes satelitales de Landsat 5 y 8 con resolución espacial de 30 metros con distintas bandas RGB para poder realizar la distinción de capas para una clasificación de los usos de suelo, cabe mencionar que dicho estudio forma parte de un proyecto de investigación más amplio en el cuál la clasificación de usos de suelo mediante el análisis espacial proporciona información que ha sido de ayuda significativa para diferentes interpretaciones.

La segunda fase fue realizar la selección de la cartografía especializada recopilada, para su análisis y procesamiento, por lo que esto destacaron las imágenes satelitales del Landsat 8, con resolución espacial de 30m, con bandas tres, cuatro y cinco para el año 2016, las imágenes satelitales de Landsat 5, con resolución espacial de 30m, bandas dos, tres y cuatro para el año 1996 y finalmente las imágenes de Landsat 5, con resolución de 30m, bandas dos, tres y cuatro para el año 1986. El método utilizado fue el de clasificación supervisada de las imágenes mediante la combinación de bandas RGB esta composición fue considerada de acuerdo con las fichas técnica de Landsat 5 y 8 respectivamente, las especificaciones de las fichas permiten detectar e indicar la mejor clasificación de los usos de suelo, así como la detección de vegetación mixta. En total se realizaron siete firmas espectrales que fueron: cuerpos de agua, bosque denso, bosque mixto, agricultura, asentamientos humanos, invernaderos y pastizales. El software utilizado para el procedimiento de clasificación supervisada fue ERDAS IMAGINE.

Dando continuidad a la segunda fase, se utilizaron imágenes raster (con píxeles de 30m de resolución espacial) para crear formatos vectoriales del análisis de clasificación realizado, para la comprobación y limpieza de posibles errores por la existencia de nubosidad, con énfasis en la firma espectral de

invernaderos, se corroboró el archivo vectorial con el composite RGB para la corrección de polígonos mal clasificados.

La tercera etapa abordó el análisis e interpretación cuantitativa de la información cartográfica obtenida para determinar las superficies y porcentajes del territorio geográfico de cada uno de los tres municipios florícolas con correcta clasificación de usos de suelo al contrastar la información documental y estadística recabada, con ello se determinó a manera de un balance territorial las superficies geoespaciales a datos cuantitativos de los usos de suelo existentes en las tres décadas de estudio en los años 1986, 1996 y 2016.

En esta tercera etapa se realizaron visitas de campo en 2016, 2017 y 2018 como parte de las actividades del proyecto de investigación lo que contribuyó para verificar información actualizada y que corroborara datos geoespaciales apegados con el año 2016 (respecto a la información geoespacial), el trabajo de campo permitió observar de manera directa e indirecta elementos relevantes de los ocho aspectos de la relación urbano-rural con base a lo descrito por Kayser (1972).

REFERENTES TEÓRICOS

Territorio

Reducir el concepto de territorio puede resultar inapropiado considerando que su estudio se ha abordado desde diversas disciplinas. Martínez (2012) señala que el concepto de territorio originalmente utilizado en la geografía ha permeado con más frecuencia en el conjunto de las ciencias sociales (economía, antropología, sociología) y este se ha convertido en un concepto polisémico. En este sentido de las áreas sociales se recupera el concepto de manera multidisciplinaria y transdisciplinaria, puesto que sería inadecuado abordar su estudio de manera disciplinaria. Ejemplificando el abordar el concepto de esta manera Pecqueur (2009) hace referencia al territorio como la construcción de entidades socioeconómicas, superando con ello la disciplinariedad de la geografía y lo social, sino aportando las actividades socioeconómicas que se realizan en un territorio.

Desde la visión de Linck (citado en Martínez, 2012) el territorio es el espacio apropiado por los actores de manera colectiva de este modo dándole un uso y manejo como recurso productivo para estos. En este contexto Martínez (2012) señala que existen tres formas en la que los actores perciben el territorio y estos son; la construcción, cooperación y apropiación, lo que le permite explicar que son los actores sociales quienes construyen una percepción del territorio, cooperando para implementar proyectos colectivos, utilizando los recursos naturales, culturales y sociales existentes.

Apasionante resulta abordar las interpretaciones de cada área de estudio sobre la concepción del territorio y más aún la complejidad que refleja el estudio del mismo con una visión multi y transdisciplinaria, como lo aborda Guzmán (2006) definiéndolo como el espacio construido, dotado de sentido y pertenencia al lugar que se habita y extendiendo la relación de las prácticas cotidianas que en él se desarrollan por un grupo social que logra hacer uso de los recursos del medio ambiente para reproducir y mejorar su cultura. Desde una perspectiva similar Méndez (2012) describe al territorio como un componente primordial para la cimentación de la identidad de una sociedad, ya que se encuentra lleno de simbolismos para sus habitantes. Mientras que la visión compleja que aborda Delgado (citado en Méndez, 2012) refiere a un espacio de poder, de dominio y de gestión, el espacio geográfico, que es controlado y usado por diversos actores sociales como individuos, grupos sociales, organizaciones, empresas, estados, naciones e inclusive organizaciones transnacionales.

Es así como para estudiar el territorio es necesario considerar todas las variables que sean necesarias desde una perspectiva multidisciplinaria ya que su concepción puede estar o no conformada por diferentes elementos como; el recurso del suelo, el espacio geográfico, los aspectos sociales y culturales, los componentes ambientales, económicos y políticos. En este sentido para Delgado (2009) el territorio tiene un ritmo marcado por la marcha de los cambios sociales, la dinámica de la política y la economía, así como las transformaciones culturales en diferentes escalas de orden espaciotemporales en un contexto local, regional, nacional e internacional y hasta de orden global.

Región

La conceptualización teórica de región según Palacios (1983) señala que esta comparte dos significados el primero, describe la abstracción en definir un espacio en cuyo contexto existen aspectos de semejanza y homogeneidad, la amplitud de estos factores permite incluir el pensamiento humano o del razonamiento filosófico, como lo es una idea. En este sentido aporta se pueden utilizar expresiones como: región cardiaca en la anatomía, región ganadera, región convexa como en la programación lineal o incluso región epistemológica.

El segundo significado alude a la reducción de la generalidad, para indicar ámbitos precisos de realidad física, así como de sus componentes, de manera concreta se utiliza para identificar porciones determinadas de la superficie geográfica, partir de criterios específicos o bien objetivos preconcebidos que pueden originarse de las ciencias sociales o naturales. Siendo de este modo que una región tiene su existencia y significado cuando en esta existe un conjunto de aspectos como los asentamientos humanos le otorga forma y extensión. (Palacios, 1983).

Es obligado señalar que existen diferentes escuelas para definir el concepto de región que pueden contribuir a un trabajo de orden teórico y/o epistemológico como la escuela alemana en la que se define a la región desde la visión de la económica en los trabajos de Christaller y August Lösch, de igual modo esta la teoría, también con base económica con Myrdal, para definir como el espacio de la producción. Por otro lado, la escuela francesa con las aportaciones de Francois Perroux y Jacques Boudeville, refieren a una concepción abstracta. Sin olvidar las concepciones más avanzadas para definir la región como lo espacial con la teoría de Coraggio quien aborda la regionalización bajo objetivos específicos como lo es el caso de la planificación. La escuela argentina con la aportación de la región integral de Rofman. Así como concepción de la región histórica con la aportación de historiadores mexicanos.

De este modo el territorio y los elementos que lo conformen tendrán un significado y un propósito específico como lo es la delimitación política-administrativa de la Región VI del Estado de México la cual cuenta con elementos que convergen como los aspectos; sociales, culturales, geográficos, recursos naturales, políticos, económicos, climatológicos, entre otros, semejantes y homogéneos, que comparten los municipios que pertenecen a esta. Estos factores son reconocidos de manera social, política, administrativa y económica, así como respaldados desde la normatividad.

Balance territorial

La Real Academia Española y la Asociación de las Academias de la Lengua Española consideran ocho definiciones para la palabra *“balance”* misma que etimológicamente proviene del francés cuyo significado al español es el mismo.

“Del fr. balance.

1. m. Movimiento de un cuerpo hacia un lado y hacia el otro.

2. *m. Estudio comparativo de las circunstancias de una situación, o de los factores que intervienen en un proceso, para tratar de prever su evolución.*
3. *m. Econ. Análisis del activo y el pasivo para determinar el estado económico de una empresa o entidad. U. t. en sent. fig. Hizo balance de su vida.*
4. *m. Econ. Resultado de un balance.*
5. *m. Econ. Documento que, junto a la cuenta de pérdidas y a la memoria, forma las cuentas anuales de una entidad.*
6. *m. Esgr. Movimiento que se hace inclinando el cuerpo hacia delante o hacia atrás, sin mover los pies.*
7. *m. Mar. Movimiento que hace la nave de babor a estribor, o, al contrario.*
8. *m. desus. Vacilación, inseguridad.”* (Real Academia Española, 2018)

En México cuando se habla de balance tradicionalmente se ha tenido una connotación contable refiriendo al balance general de un estado contable, este informe proporciona información clave de una empresa para la toma de decisiones financieras, pues es un expediente que refleja con exactitud la situación financiera en cuestión. En la misma área administrativa existen otras connotaciones como lo es lo social y humano, mediante un balance social de la empresa (Sánchez, 2001).

Para este trabajo la connotación de balance territorial refiere a un estudio comparativo de las circunstancias de la situación que ha guardado el territorio de tres municipios que comprenden la subregión florícola en tres décadas distintas, tomando para esto la información obtenida mediante el análisis geoespacial utilizando el método de clasificación supervisada de usos de suelo y con ello obteniendo información geoespacial para transformarla en datos cuantitativos y así contar con una fotografía cuantitativa y geográfica de los usos de suelo mediante siete firmas espectrales que fueron: invernaderos, asentamientos humanos, agricultura, cuerpos de agua, bosque denso, bosque mixto y pastizales.

Sistema urbano-rural

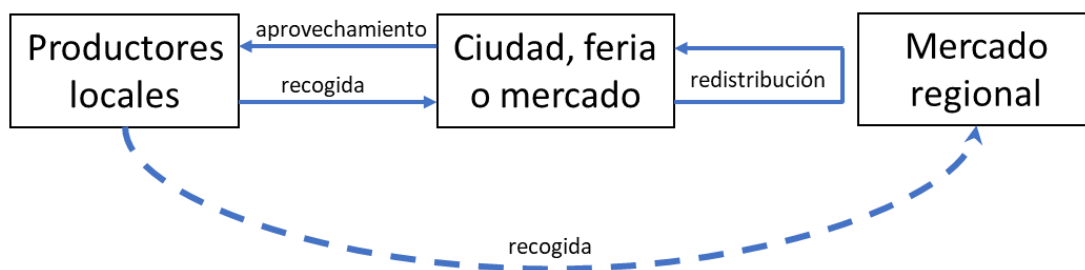
El estudio del sistema urbano-rural lejos de ser un fenómeno reciente o moderno continúa siendo un campo de análisis fértil evidentemente condicionado a poner en entredicho y a fondo las relaciones que han existido. Evidentemente guardando las dimensiones de la evolución de las sociedades y sus contextos puesto que esta relación contemporánea entre ciudad-campo y en el siglo XXI a lo urbano-rural han sido caracterizada por el acelerado desarrollo de la tecnología, la concentración financiera y por la difusión inmediata de la información, lo cual ha ido en paralelo la aparición de condiciones políticas, económicas y técnicas que han aportado su acción en los procesos geográficos (Kayser, 1972).

Aunque existen diversos autores (Asuad, 2007; Contreras, 2007 y Ramírez, 2007) en el contexto latinoamericano que han continuado aportando al estudio de las relaciones de lo urbano-rural en temas de desarrollo regional para este trabajo nos enfocamos a exponer lo que consideramos una de las contribuciones más importantes realizada por Bernard Kayser a finales del siglo XX, que en su momento refirió con ocho aspectos para un nuevo sistema que influyen en las relaciones campo-ciudad de ese tiempo en Francia. Y que en la segunda década del siglo XXI parecen ser vigentes en México.

Ocho aspectos de la relación urbano-rural con base a Kayser, 1972.

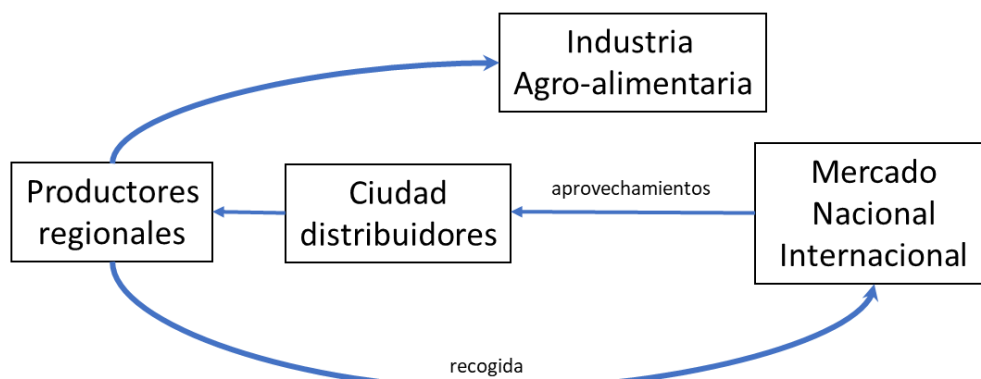
1. Evolución tecnológica de los transportes y medios de comunicación.
2. Crecimiento urbano autopropulsado.
3. Tasa demográfica mayor en lo urbano.
4. Metamorfismo periurbano (contacto físico ciudad-campo).
5. Evolución en la producción agrícola favorece relación ciudad-campo.
6. Difusión de modelos culturales de masas ciudad vs campo.
7. Relaciones internacionales ya no locales entre campo-ciudad.
8. Estructura de organización en redes sociedad, estado y mercado.

Figura 1. Esquema tradicional de la relación de la agricultura y la ciudad



Fuente: Elaboración propia con base a Kayser, 1972.

Figura 2. Esquema del nuevo sistema de la relación de la agricultura y la ciudad



Fuente: Elaboración propia con base a Kayser, 1972.

RESULTADOS

Los municipios de Coatepec Harinas y Tenancingo colindan con el municipio de Villa Guerrero, el primero al oeste y el segundo al este, (ver figura 3) en este sentido los tres municipios se encuentran ubicados en una posición geográfica con características similares (ver tabla 1) en fisiografía, clima, geología e hidrografía, esta ubicación contribuye para explicar de cierta manera la semejanza en el tipo de actividades socioeconómicas predominantes en sus habitantes y en este mismo sentido se puede inferir en la acciones de orden político-administrativo que se han desarrollado en su territorio.

La dinámica transformación territorial que han presentado los tres municipios en 1986, 1996 y 2016 en gran medida se debe al conocimiento, la utilización y el uso que le han dado al recurso del suelo sus habitantes, en los años cincuenta se asentaron familias japonesas quienes encontraron vocación y morfología del suelo, así como el clima idóneo para la agricultura, en especial la florícola. La figura 4 muestra la aptitud del suelo de los tres municipios, donde se aprecia que el territorio cuenta con diferentes tipos de suelo; Andosoles, Cambisoles, Feozem, Fluvisoles, Litosoles, Luvisoles, Regosoles y Vertisoles, correspondiendo a los porcentajes de composición edafológica que se muestran en la tabla 1.

Figura 3. Ubicación de municipios

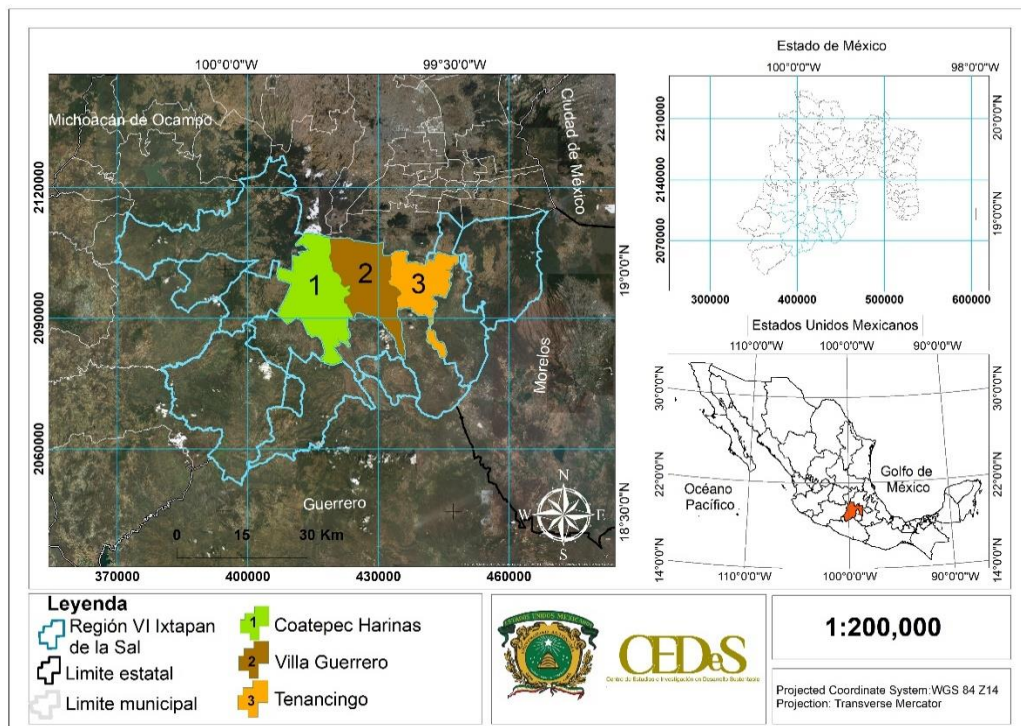
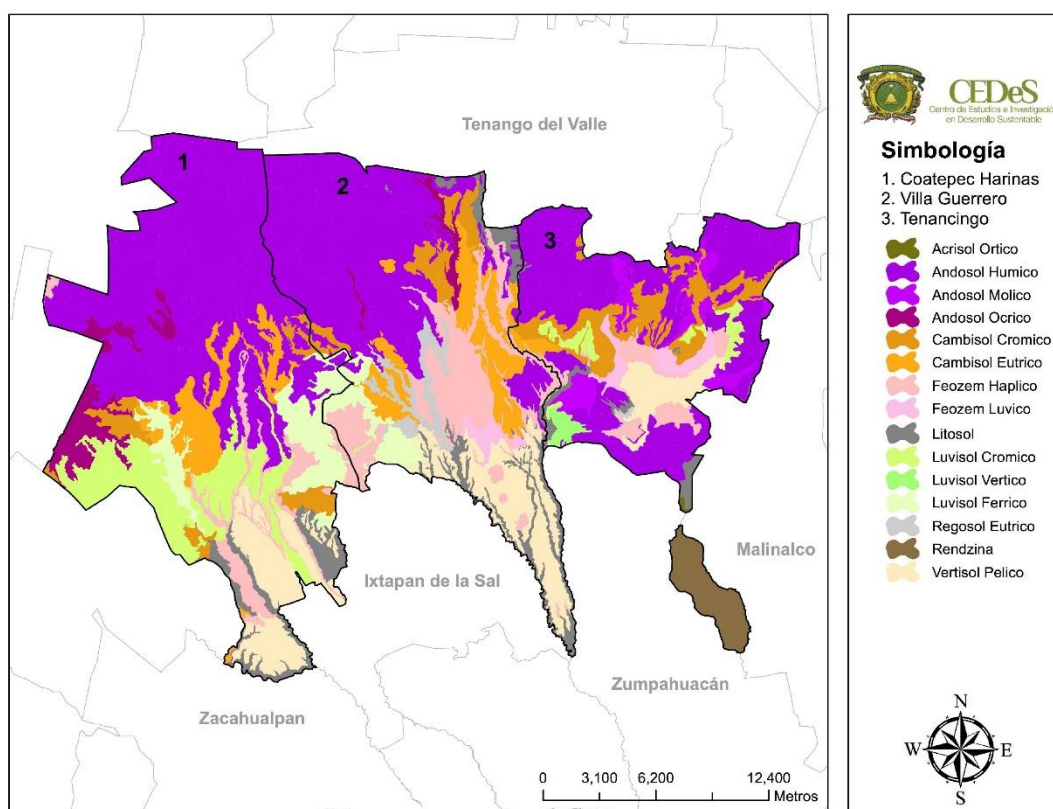


Tabla 1. Características geográficas de los tres municipios

Concepto		Coatepec Harinas	Tenancingo	Villa Guerrero
Posición Geográfica				
Coordenadas	Latitud mínima	18°48'08"	18°53'15"	18°48'58"
	Latitud máxima	19°04'43"	19°02'25"	19°03'34"
	Longitud mínima	99°42'03"	99°42'03"	99°42'03"
	Longitud máxima	99°53'34"	99°38'37"	99°45'17"
	Altitud	2260m	2030m	2160m
Superficie	Territorial	284.31km	164.30km	228.95km
	Ocupa	1.26%	0.73%	1.02%
Integración territorial	Localidades	62	88	43
	Villa	-----	-----	1
	Ciudad	-----	1	-----
	Pueblos	8	21	5
	Rancherías	14	----	32
	Caseríos	22	----	2
	Otras	18	66	3
Clima	Temperatura	6-20°C	12-22°C	6-22°C
	Precipitación	1100-2000mm	1000-100mm	1000-1500mm
Edafología Suelo dominante	Andosol	52.67%	59.86%	37.35%
	Regosol	-----	-----	6.43%
	Luvisol	21.45%	-----	6.30%
	Cambisol	9.34%	8.71%	15.44%
	Vertisol	9.19%	9.40%	20.39%
	Leptosol	5.45%	6.51%	2.31%
	Phaeozem	0.98%	8.68%	7.97%
Hidrografía				
Uso del suelo	Agricultura	45.53%	57.72%	55.45%
	Zona urbana	0.92%	6.84%	3.81%
Vegetación	Bosque	51.20%	33.82%	37.25%
	Selva	-----	1.62%	2.94%
	Pastizal	2.35%	----	0.55%
Uso potencial de la tierra				
Agrícola	Mecánica Continua	42.58%	41.71%	----
	Tracción animal	1.16%	7.74%	----
	Manual estacional	-----	40.93%	55.44%
	Mecanizada estacional	-----	2.78%	40.75%
	No apta	-----	6.84%	3.81%

Fuente: Elaboración propia con base a IGECEM, 2015.

Figura 4. Edafología de los municipios



Fuente: Carrillo *et al.*, 2016.

La ocupación y configuración del territorio de los tres municipios estudiados a partir de la década de los 50's inicio con un tipo de agricultura tradicional para flores de ornato, para la época de los 70's se asientan y surgen empresas florícolas que inician un proceso de producción de agricultura contemporánea en la región y que poco a poco se han ido consolidando. En el periodo de treinta años se han generado y adaptando empresas, de igual modo lo han hecho pequeños productores florícolas, con ello se han desarrollado e implementado nuevas técnicas de producción agrícola.

Con el análisis espacial mediante el uso de sistemas de información geográfica se puede apreciar lo realizado por los pequeños productores y empresas en el territorio ya que en 1986 se realizaban en mayor medida agricultura a cielo abierto, para 1996 se continua desarrollando esta misma actividad, sin embargo se puede apreciar la creación de un número importante de invernaderos y con ello el comienzo de otra técnica de agricultura que paulatinamente ira ganando territorio frente a la agricultura a cielo abierto.

El estudio realizado utilizando herramientas geotecnológicas para el análisis territorial, aplicando el método de clasificación de usos de suelo de manera supervisada nos permitió generar cartografía especializada para la interpretación de los usos del suelo en la región VI del Estado de México, la subárea de estudio de los tres principales municipios florícolas fue revelada al verificar geoespacialmente la ubicación y crecimiento de los invernaderos en 1986, 1996 y 2016, de igual modo los datos estadísticos y económicos verifican la información (IGECEM, 2015; INEGI, 2017), cabe señalar que los resultados presentados en este trabajo forman parte de un proyecto de investigación integral del cuerpo académico; Desarrollo Sustentable, Sociedad y Ambiente.

El balance territorial realizado de los tres municipios florícolas se realizó con base al método anteriormente descrito en tal sentido los usos de suelo se clasificaron en siete tipos: invernaderos, asentamientos humanos, agricultura, bosque denso, bosque mixto, pastizal y cuerpos de agua. Se utilizaron los mismos criterios en tres años teniendo con ello como resultado una visualización geoespacial del territorio en tres décadas.

Las tablas de balance territorial de cada municipio de los tres correspondientes al estudio presentan los datos relacionados con los usos de suelo, estos datos son presentados por año de estudio en hectáreas por uso de suelo, posteriormente se expresan en porcentajes del total del territorio del municipio y finalmente en porcentaje en comparación del total del territorio que conforma la subregión de los tres municipios con actividad florícola y en especial en invernaderos.

La tabla dos muestra las cifras arrojadas en el municipio de Coatepec Harinas donde cabe resaltar la inexistencia de invernaderos en 1986 mientras que para 1996 se encontraron 25.29 hectáreas (has) y para 2016 hasta 1,159.98 has dedicadas a la floricultura en invernadero claramente se aprecia que el incremento fue mucho mayor, respecto a los asentamientos humanos también se estima un incremento en cada año al igual que las superficie de pastizal, cuerpos de agua, pero existen variaciones considerables respecto al uso de suelo en bosques, sin embargo en lo que respecta a la agricultura a cielo abierto esta se ha reducido aproximadamente a la mitad. Afortunadamente estos tres usos de suelo aún representan el grueso del territorio aportando el mayor porcentaje de representatividad a nivel municipal y de la zona de estudio.

Tabla 2. Balance territorial por uso de suelo de Coatepec Harinas

Coatepec Harinas									
Uso	Hectáreas			Porcentaje					
				Por municipio			Zona de estudio		
	1986	1996	2016	1986	1996	2016	1986	1996	2016
Invernaderos	0.00	25.29	1,159.98	0.00	0.08	4.06	0.00	0.03	1.72
Asentamientos humanos	46.99	130.52	517.96	0.18	0.42	1.82	0.07	0.19	0.76
Agricultura	15,715.84	6,290.43	7,860.13	59.88	20.68	27.44	23.50	9.50	11.56
Bosque denso	2,920.38	16,833.90	11,189.39	11.13	55.35	39.06	4.37	25.43	16.45
Bosque mixto	7,161.31	4,818.96	6,104.83	27.29	15.84	21.31	10.71	7.28	8.98
Pastizal	399.42	2,277.73	1,791.41	1.52	7.49	6.25	0.60	3.44	2.63
Cuerpos de agua	0.00	32.20	17.53	0.00	0.10	0.06	0.00	0.04	0.03

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis geoespacial.

Las cifras obtenidas para el municipio de Villa Guerrero se pueden ver en la tabla tres, cabe resaltar que en este territorio en 1986 se aprecia la existencia de 2.68 has de invernaderos un número pequeño de tierras dedicadas a este tipo de agricultura pero significativo en relación con Coatepec Harinas que no presentaba este tipo de agricultura, sin embargo menor a la superficie obtenida para el municipio de Tenancingo, para 1996 se detectaron 546.34 has y para 2016 hasta 2,546.63 has dedicadas a la floricultura en invernadero, el incremento fue mucho mayor a su vecino del oeste, respecto a los asentamientos humanos también existe un incremento en cada año, un poco menor el aumento de la superficie de pastizal, cuerpos de agua, pero existen variaciones considerables respecto al uso de suelo en bosques, sin embargo en lo que respecta a la agricultura a cielo abierto esta se ha reducido dramáticamente de 15, 882.82 has en 1986 a 3, 279.61 has en 2016. Afortunadamente los usos de suelo

destinados a bosque denso y mixto aún representan una mayor extensión del territorio a nivel municipal y de la zona de estudio.

Tabla 3. Balance territorial por uso de suelo de Villa Guerrero

Villa Guerrero									
Uso	Hectáreas			Porcentaje					
				Por municipio			Zona de estudio		
	1986	1996	2016	1986	1996	2016	1986	1996	2016
Invernaderos	2.68	546.34	2,546.63	0.01	2.61	11.21	0.00	0.82	3.64
Asentamientos humanos	173.34	269.23	794.16	0.73	1.28	3.53	0.26	0.40	1.17
Agricultura	15,882.82	10,060.03	3,279.61	66.96	48.16	13.90	23.75	33.26	4.82
Bosque denso	1,407.39	7,292.12	6,737.95	5.93	34.91	29.50	2.10	11.01	9.91
Bosque mixto	6,041.71	1,523.42	7,706.27	25.47	7.29	33.70	9.03	2.30	11.33
Pastizal	208.61	1,157.05	1,809.82	0.88	5.53	7.89	0.31	1.74	2.66
Cuerpos de agua	4.80	39.83	42.66	0.02	0.19	0.27	0.01	0.06	0.06

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis geoespacial.

Los datos obtenidos para el municipio de Tenancingo se muestran en la tabla cuatro, resaltar que este territorio en 1986 contaba con el mayor número de superficie destinada a la agricultura mediante invernaderos con 4.80 has con este análisis geoespacial para el balance territorial del uso de suelo se puede demostrar que el municipio de Tenancingo en 1986 fue el líder en la agricultura en invernadero, sin embargo para 1996 y 2016 cedió esta posición al municipio de Villa Guerrero quien para estos años fue el territorio con mayor superficie dedicada a la floricultura en invernadero. En este sentido el uso de suelo con mayor demanda en Tenancingo a partir de 1996 y hasta 2016 fue el uso para asentamientos humanos, dedicando para este una superficie de 998.23 has para 2016.

Tabla 4. Balance territorial por uso de suelo de Tenancingo

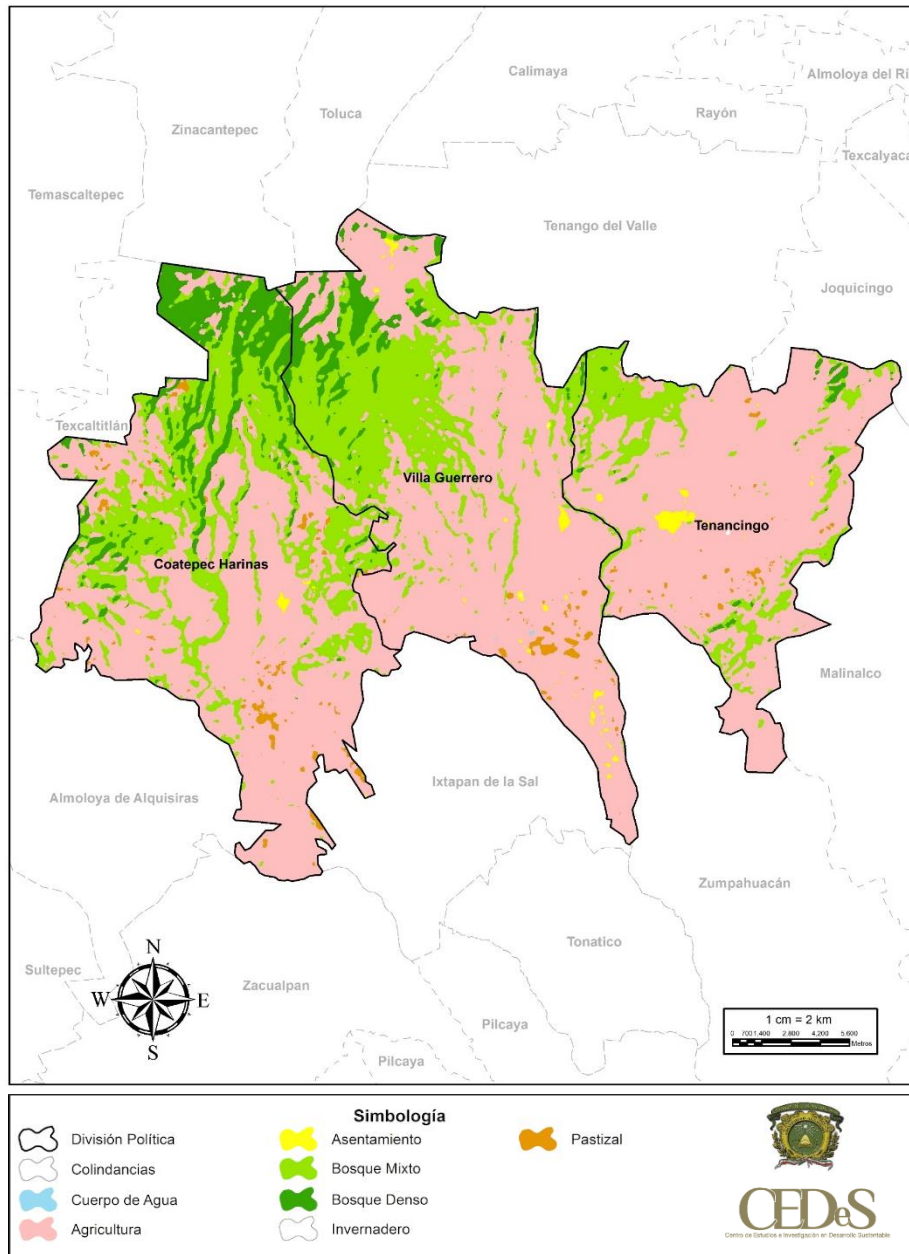
Tenancingo									
Uso	Hectáreas			Porcentaje					
				Por municipio			Zona de estudio		
	1986	1996	2016	1986	1996	2016	1986	1996	2016
Invernaderos	4.80	27.38	806.17	0.03	0.18	4.89	0.01	0.04	1.09
Asentamientos humanos	166.68	355.32	998.23	0.99	2.38	6.06	0.25	0.53	1.67
Agricultura	13,825.89	4,951.71	3,728.43	81.71	33.26	22.66	20.67	7.48	5.48
Bosque denso	201.76	3,606.69	2,875.58	1.19	24.23	17.48	0.30	5.44	4.23
Bosque mixto	2,604.97	5,414.19	7,791.67	15.39	36.37	47.35	3.89	8.18	11.46
Pastizal	117.04	514.16	2,875.58	0.69	3.45	1.48	0.17	0.77	4.23
Cuerpos de agua	0.00	15.59	12.74	0.00	0.10	0.08	0.00	0.02	0.02

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis geoespacial.

En la figura cinco se muestra geoespacialmente la distribución de los usos del suelo de los municipios que conforman la subregión florícola, en 1986 prácticamente son imperceptibles las áreas con uso de suelo dedicado a la agricultura mediante invernaderos que se encuentran en Tenancingo (4.80 has) y Villa Guerrero (2.68 has), el mapa muestra una mayor extensión del territorio dedicado a la agricultura a

cielo abierto y otro tanto al bosque mixto y bosque denso. Los asentamientos humanos se presenta una mayor concentración en Tenancingo (166.68 has) que en sus vecinos del oeste.

Figura 5. Distribución de usos de suelo en la subregión en 1986.

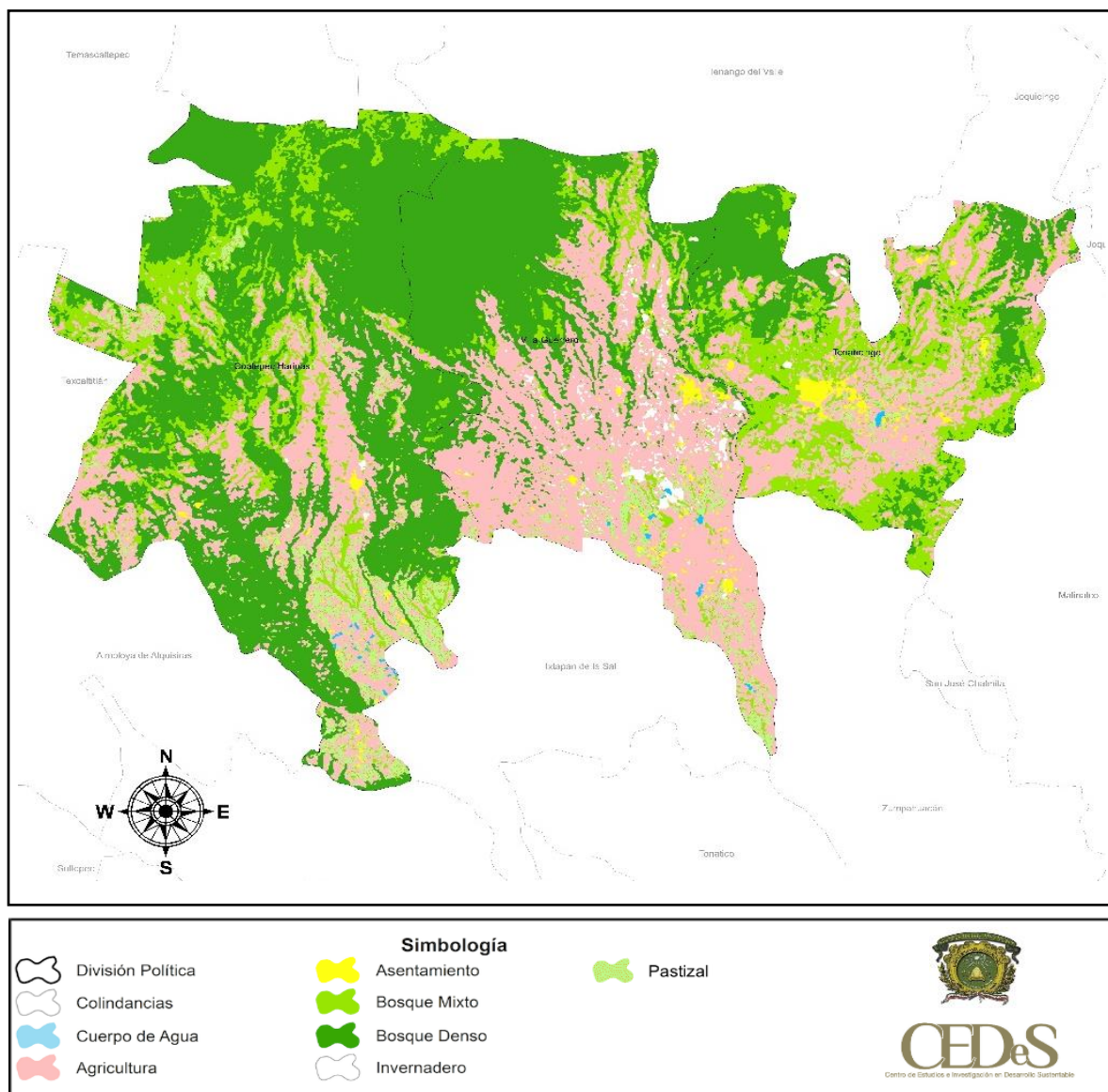


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI y Sánchez, 2018.

La distribución de los usos del suelo para la subregión en 1996 se pueden observar en la figura seis en la cual se aprecia una estructura geoespacial completamente diferente a la de 1986, en esta existen nuevas áreas para la agricultura mediante invernaderos las cuales ahora se encuentran en una mayor concentración en Villa Guerrero con 546.34 has, en relación con lo que respecta a Coatepec Harinas (25.29 has) que muestra la existencia de una extensión mínima de este tipo de uso de suelo un tanto

similar al que se destinó en Tenancingo (27.38 has). Respecto al uso de suelo destinado a los asentamientos humanos este continuó creciendo en el municipio de Tenancingo.

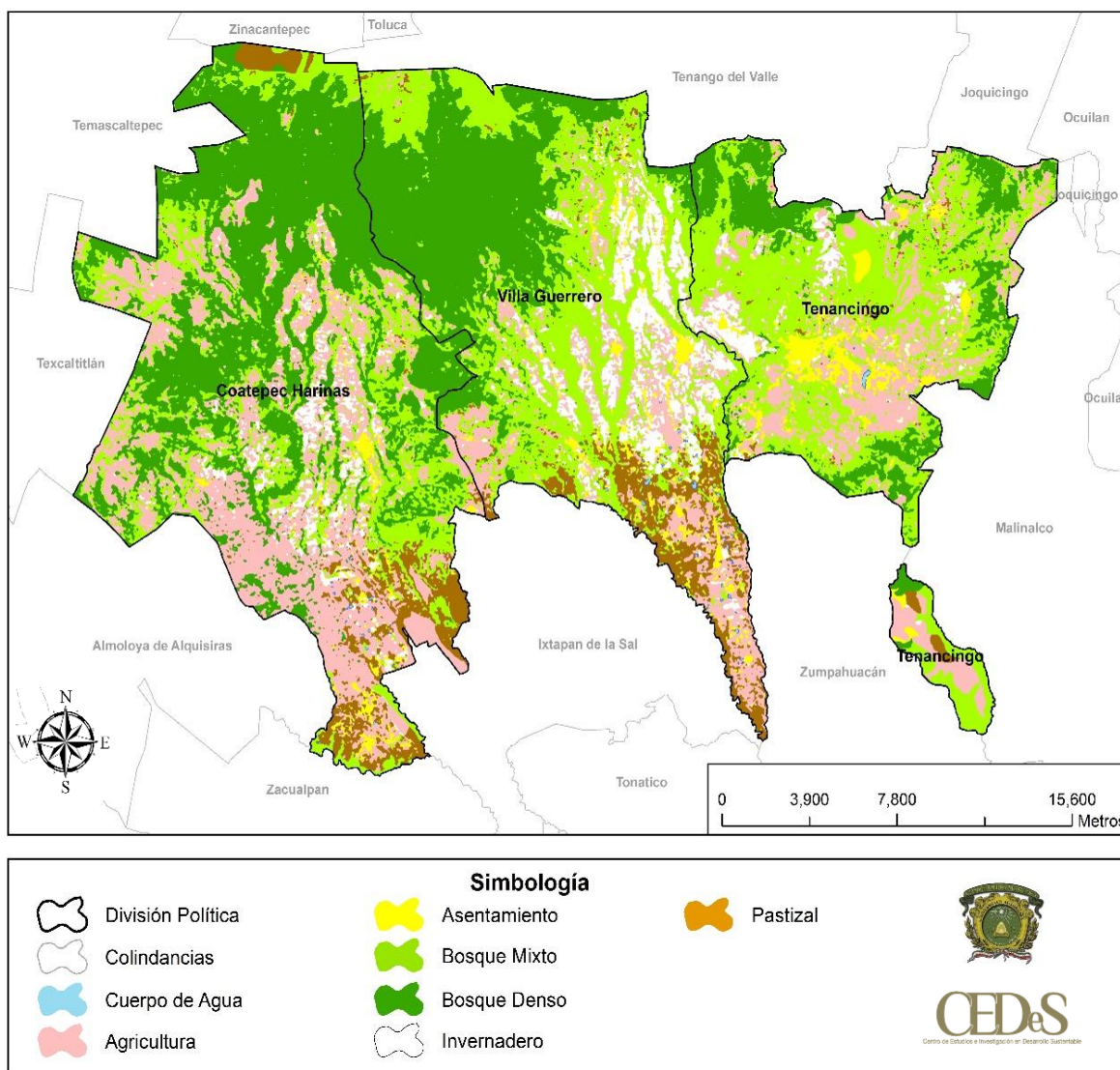
Figura 6. Distribución de usos de suelo en la subregión en 1996



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 1996 y Sánchez, 2018.

En lo que respecta a 2016 la figura siete se muestra nuevamente un cambio significativo en la estructura geoespacial, en este año se pueden apreciar con mayor claridad las áreas de territorio destinadas al uso de suelo de agricultura mediante invernaderos, esto se debe en gran medida al incremento exponencial que presenta el análisis realizado. El municipio de Villa Guerrero, vecino de Coatepec Harinas y Tenancingo, es el que concentra el mayor número de superficie dedicada a los invernaderos.

Figura 7. Distribución de usos de suelo en la subregión en 2016



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2016 y Sánchez, 2018.

Para finalizar la presentación de resultados en la tabla cinco se muestra un resumen del número de hectáreas y porcentajes que corresponden al uso de suelo para agricultura mediante invernaderos en el territorio de cada municipio en tres años; 1986, 1996 y 2016, el municipio de Villa Guerrero del 1986 a 1996 incrementó en poco más de 200 veces el número de hectáreas dedicadas a invernaderos y de 1996 a 2016 el incremento fue poco más de cuatro veces, mientras que el municipio de Coatepec Harinas tuvo un incremento de más de 45 veces de 1996 al 2016, siendo este último municipio el que aumento de manera exponencial el uso de suelo para invernadero.

Tabla 5. Uso del suelo para invernaderos en la subregión florícola 1986, 1996 y 2016

Municipio	Hectáreas			Porcentajes					
	Año			Por municipio			Zona de estudio		
	Hectáreas			Por ciento			Por ciento		
	1986	1996	2016	1986	1996	2016	1986	1996	2016
Villa Guerrero	2.68	546.34	2,546.63	0.01	2.61	11.21	0.00	0.82	3.64
Tenancingo	4.80	27.38	806.17	0.03	0.18	4.89	0.01	0.04	1.09
Coatepec Harinas	0.00	25.29	1,159.98	0.00	0.08	4.06	0.00	0.03	1.72

Fuente: Elaboración propia con base al análisis geoespacial.

CONCLUSIONES

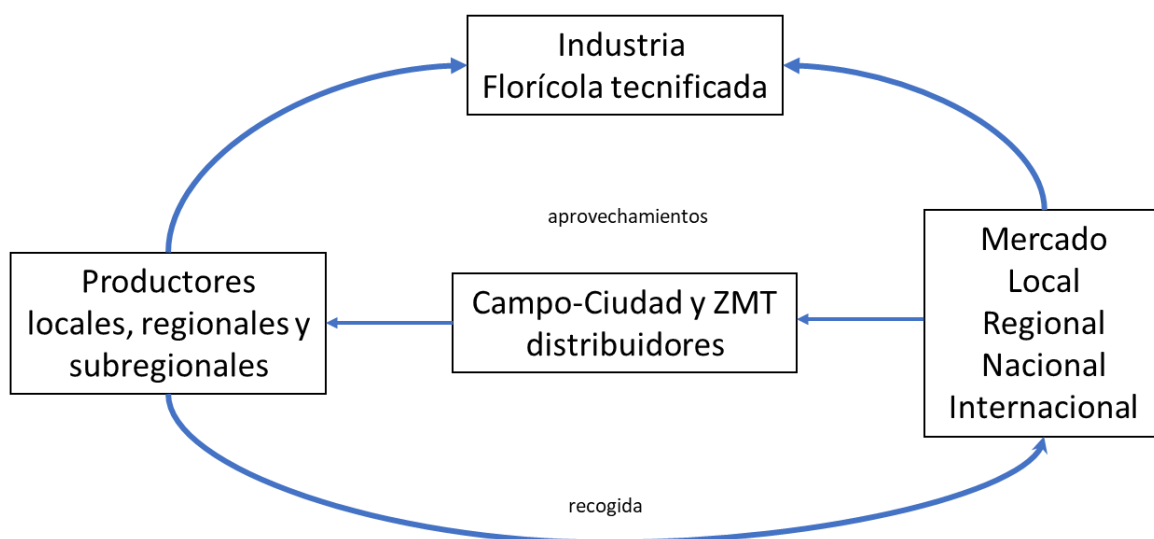
La región VI del Estado de México cuenta con recursos naturales, sociales, y ambientales homogéneos, esto en si fue considerado por el Estado para la regionalización del territorio desde una perspectiva político-administrativa y de este modo se desarrolla una planeación, ejecución y control del mismo, así como de su población, no obstante de los 16 municipios de la región la actividad preponderante por el momento ha sido la floricultura y solo son diez municipios en los que se desarrolla la actividad a su vez solo son tres municipios los principales productores de cultivos florícolas, estos se ubican geográficamente contiguos entre sí y por lo mismo podemos hablar que han generado una subregión e incluso podemos hablar de un corredor florícola si consideramos que utilizan la infraestructura vial existente para el desarrollo de sus relaciones urbano-rurales.

Mediante el análisis realizado es notorio el cambio de actividades de agricultura a cielo abierto a las actividades floricultura ya que se pueden apreciar concretamente las manchas y zonas en donde se desarrollan cultivos en invernadero de igual modo se puede apreciar el incremento que se ha dado en el desarrollo de esta actividad en tres dedadas se puede observar el crecimiento de los invernaderos y las zonas urbanas contiguas en el territorio.

Como lo muestra el balance territorial con las cifras en hectáreas y porcentajes, no solo se han incrementado las áreas de cultivo destinados a invernaderos sino también se logra detectar el incremento del uso de suelo urbano y en mayor medida este converge como apéndice a la mancha de invernaderos, esto demuestra las relaciones tan estrechas que se han vinculado entre campo-ciudad por el desarrollo de actividades florícolas en invernaderos que además generan la necesidad de diferentes infraestructuras y servicios como lo son bordos, canales, caminos, bodegas, casas o áreas para necesidades básicas de quienes lo habitan como dormir, baño y comida.

Es así como se puede constatar que existen relaciones campo-ciudad en el sistema urbano rural en los tres municipios florícolas del a región VI ya que las zonas con uso de suelo de tipo invernaderos no son áreas urbanas (la ciudad) consolidadas y las tierras agrícolas (el campo) para uso rural poseen servicios parciales y ambiguos que en un futuro les permitirán incorporarse al área urbana del municipio correspondiente.

Figura 8. Propuesta de esquema de relaciones en el sistema urbano-rural de la subregión florícola



Fuente: Elaboración propia con base a Kayser.

Cabe rescatar la inquietud que presento el análisis de uso de suelo en el periodo de tres décadas distintas ya que se aprecia un incremento de masa forestal sobre todo de 1986 a 1996 que plantea un borrador de hipótesis en el sentido de que a mayor número de tierra utilizada en agricultura mediante invernadero, menor es la necesidad de utilizar mayor extensión de tierra para uso de suelo mediante agricultura a cielo abierto, haciendo una analogía con las ciudades a mayor densidad habitacional menor extensión de la mancha urbana. Claro está que con el avance de la tecnología como se señala en el apartado teórico se han mejorado las acciones en el campo y ello puede o no traer sus beneficios.

Finalmente, el trabajo realizado genera nuevas inquietudes e interrogantes que se pretenden analizar en la continuidad de otras investigaciones como lo fue esta, en complemento a otras ya presentadas, y estas pueden referir a la vulnerabilidad social, ambiental económica, así como de los asentamientos humanos, de las políticas públicas en relación con los efectos y vulnerabilidad ante el cambio climático tanto de la actividad florícola como de los distintos tipos de uso de suelo.

REFERENCIAS

Libros

Asuad, Normand; Quintana, R. Luis y Ramírez, H. Roberto. (2007). Desarrollo y políticas regionales en México: retos y perspectivas 2006-2020. En Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional. Volumen 13.

Carrillo, A. Alan N. J.; Ramírez, H. Javier J. y Sánchez, B. Rafael F. (2018). Clasificación de usos de suelo en el sistema urbano-rural de tres municipios florícolas en la Región VI del Estado de México. Volumen V. Ciudad, Género, Cultura y Educación en las Regiones. Colección: Nuevos escenarios mundiales, repercusiones en México y potencialidades regionales. AMECIDER-IIEc-UNAM. México.

Contreras, S. Enrique. (2007). Estado, mercado y territorio en México a comienzos del siglo XXI. En Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional. Volumen 13.

Ramírez, V. Blanca R. (2007). Escalas territoriales y agentes diferenciales en la integración de políticas de desarrollo. En Agenda para el desarrollo. Políticas de desarrollo regional. Volumen 13.

Ramírez, H. J. J.; Oregón, T. F.; Sánchez, B. R. F. y Carrillo, A. A. N. J. (2017). *La floricultura del sur del Estado de México: sus efectos en el desarrollo*. 5to Congreso Internacional Pobreza, Migración y Desarrollo en tiempos de muros. Chiapas, México.

Sánchez, A. Brayan. (2018). Estudio de los efectos de la variabilidad climática en el corredor florícola del Estado de México. Tesis de licenciatura. México. Universidad Autónoma del Estado de México.

Revistas

Castillo, N. Jesús; Carrillo, A. Alan N. J. e Iglesias, P. David. (en edición). *Floricultura en el Estado de México: origen y conformación de una región florícola*. En Agricultura, Sociedad y Desarrollo.

Delgado, Ovidio. (2009). *Geografía y Ciencias Sociales*. Una relación reexaminada. Geografía Humana y Ciencias Sociales. México. El Colegio de Michoacán.

Guzmán, Mauricio. (2006). *Biodiversidad y conocimiento local: del discurso a la práctica basada en el territorio*. En Espiral, vol. XIII, núm. 37, pp. 145-176.

Kayser, Bernard. (1972). *El espacio rural y el nuevo sistema de relaciones ciudad-campo*. En Revista de geografía, vol. 6, núm. 2, pp. 209-217.

Iglesias, P. David; Carreño, M. F. y Castillo, N. J. (2015). *Posibilidades de integrar un sistema productivo sustentable en la región VI, sur del Estado de México*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, vol. 1, pp. 251-256. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Estado de México, México.

Martínez, Luciano. (2012). *Apuntes para pensar el territorio desde una dimensión social*. En Ciencias Sociaais Unisinos, vol. 48, núm. 1, pp. 12-18.

Méndez, Jesús. (2012). *Bases conceptuales para comprender la importancia del territorio en la conformación de la identidad: el caso de San Rafael de Escazú*. En Revista de Ciencias Sociales, vol. III, núm. 137, pp. 41-51.

Palacios, L. Juan José. (1983). *El concepto de región: la dimensión espacial de los procesos sociales*, en: Revista Interamericana de Planificación. Vol XVII. No. 66. México. pp. 56-68

Pecqueur, B. (2009). *De l'exténuation á la sublimation: la notion de territoire est-elle encore utile?* En Géographie Économie Société, 11:55-62.

Sánchez Calvillo, V. (2001). El balance social en las empresas. *Conciencia Tecnológica*, [en línea] (16), pp.14-19. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94401604>

Estadística

COESPO. (2016). Cuaderno Estadístico. Encuesta intercensal 2015. Consejo Estatal de Población. Gobierno del Estado de México.

IGECM. (2015). Información para Planes de Desarrollo Municipal Tenancingo, Villa Guerrero y Coatepec Harinas. Estados Unidos Mexicanos. Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México.

INEGI. (2015). Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015. Estados Unidos Mexicanos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Electrónicas

INEGI. (2018). Geografía. Imágenes del territorio. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/imgpercepcion/imgsatelite/landsat.aspx>

Real Academia Española (RAE). (2018). Diccionario de la lengua española. [en línea]. Disponible en <http://dle.rae.es/?id=4qDbbHN>

SAGARPA (2013) Boletín de Prensa, 14 de noviembre, “La floricultura, actividad con gran potencial en Edomex” consultado en: <http://www.sagarpa.gob.mx/delegaciones/edomex/boletines/2013/noviembre/Documents/B0692013.pdf>

USGS. Landsat Missions. Imágenes satelitales de landsat 8 y 5. Consultado en <http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>